

# ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ АЛЮМООКСИДНОЙ КЕРАМИКИ С НАНОРАЗМЕРНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

ИЛЬЮЩЕНКО А.Ф., СУДНИК Л.В., БОЙКО А.А.<sup>1</sup>, ПОДДЕНЕЖНЫЙ Е.Н.<sup>1</sup>.

Институт порошковой металлургии, г. Минск, тел. 239-98-01, факс 100-574,  
e-mail: barabas@barabas.minsk.by

<sup>1</sup>ГГТУ им. Сухого П.О., г. Гомель

Последние годы для материаловедов отмечены постоянно возрастающим стремлением к созданию мелкозернистой, чаще наноразмерной структуры материалов. Однако, такие материалы наряду с примерами больших достижений (чаще на экспериментальных образцах) имеют и неудовлетворительные результаты (при освоении опытно-промышленного производства). Объясняется это трудноосуществимой возможностью достижения воспроизводимости результатов из-за непрогнозируемости структуры материала, связанной с высокой избыточной поверхностной энергией и соответственно самоорганизацией в процессах формования, выжигания технологической связки и спекания.

Поставив перед собой цель создания функционального материала, обеспечивающего высокие эксплуатационные свойства изделий, использующих этот материал, авторы установили, что повышенный ресурс работы, снижение расхода дефицитных компонентов и оптимальные условия реализации, в частности, энергосберегающие технологии достигаются при плакировании керамическими наноразмерными покрытиями как исходных порошков, так и поверхностей металлических и неметаллических изделий.

Примененная технология нанесения нанопокровов из коллоидных растворов имеет ряд преимуществ по сравнению с технологиями осаждения из газовой фазы, пропитки из расплава, электронно-плазменным испарением и конденсацией в вакууме, гальваническим способом из жидкой фазы, заключающихся прежде всего в возможности достижения наноразмерности покрытий по толщине. При этом не требуется дорогостоящего оборудования.

В таблице представлены данные по свойствам изученных композиций на основе оксида алюминия. Таблица составлена для изделий, реализованных методами порошковой металлургии.

Таблица 1

## Свойства образцов, полученных различными методами

Свойства	Максимальная температура спекания, °С	Пористость, %	Предел прочности при изгибе, МПа*10	Коэффициент вязкости разрушения Па*см <sup>-1/2</sup>
Прессование+спекание				
1 –состав: электрокорунд-оксид алюминия	1800	15+20	410	5,2
2 –состав: оксид алюминия-диоксид циркония (ГП)	1800	12	700	4,3
3 – состав 1 с нанопокровыми	1550	7	500	9,6
4-состав 2 с нанопокровыми (ГП)	1500	<5	700	7,5

В работе показаны примеры использования композиционных материалов на основе оксида алюминия, включающих наноразмерные компоненты:

- для инструментальной оснастки, используемой в установках ультразвуковой сварки и монтажа кристаллов с целью увеличения коррозионной стойкости и износостойкости, а также для реализации ресурсосберегающего эффекта;
- для изготовления деталей уплотнения компрессорных устройств вагонов железнодорожного транспорта;
- для изготовления новых блочных катализаторов двигателей внутреннего сгорания.

Наноразмерность компонентов КМ достигается при применении зольгельной технологии.

Показаны основные этапы структурообразования, физико-механические и эксплуатационные характеристики.

*Работа выполнена в рамках ГНТП «Номатех», задание 2.6.*